

# Отчет по Лабораторной работе №2

---

Шапошникова Айталиа НПИбд-02-18<sup>1</sup>

20 February, 2021 Moscow, Russian Federation

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

Разобраться как основываются задачи о погоне и как ее решать, а также вывести траекторию на графике.

Решить задачу о погоне, сделать постановку задачи, вывести дифференциальные уравнения. Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев. Определить по графику точку пересечения катера и лодки.

## Выполнение лабораторной работы

---

## Задача о погоне: Постановка задачи

Принимаем за  $t_0 = 0$ ,  $x_0 = 0$  - место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения,  $x_0 = 6,4$  км - место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки.

Введем полярные координаты. Считаем, что полюс - это точка обнаружения лодки браконьеров  $x_0$  ( $\theta = x_0 = 0$ ), а полярная ось  $r$  проходит через точку нахождения катера береговой охраны.

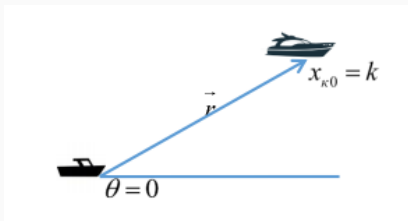


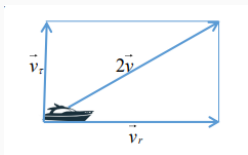
Figure 1: Положение катера и лодки в начальный момент времени

## Задача о погоне: Постановка задачи

Находим расстояние  $x$  (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса).

После того, как катер береговой охраны окажется на одном расстоянии от полюса, что и лодка, он должен сменить прямолинейную траекторию и начать двигаться вокруг полюса удаляясь от него со скоростью лодки  $v$ . Для этого скорость катера раскладываем на две составляющие:

$v_r$  - радиальная скорость и  $v_\tau$  - тангенциальная скорость



**Figure 2:** Разложение скорости катера на тангенциальную и радиальную составляющие

## Решение системы из двух дифференциальных уравнений

$$\frac{\partial r}{\partial t} = v$$

$$r \frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\sqrt{119}}{5} v$$

Исключая из полученной системы производную по  $t$ , можно перейти к следующему уравнению:

$$\frac{\partial r}{\partial \theta} = \frac{5r}{\sqrt{119}}$$

Начальные условия остаются прежними.

## Написание программы для вывода графика траектории движения катера и лодки в полярных координатах

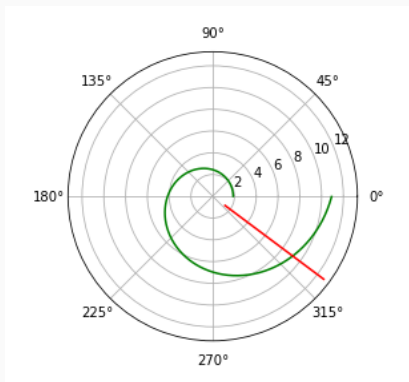
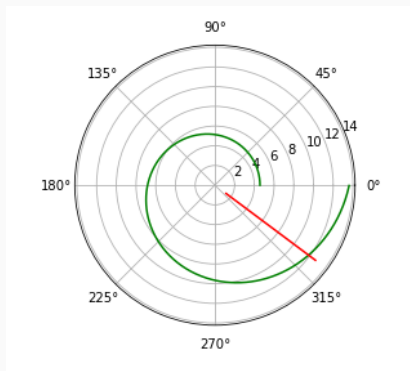


Figure 3: График траектории движения катера и лодки в полярных координатах для первого случая





**Figure 4:** График траектории движения катера и лодки в полярных координатах для оторого случая

После выполнения Лабораторной работы №2 мы разобрались как основываются задачи о погоне и как ее решать, а также вывели траекторию на графике.

Спасибо за внимание!